

MPLS CoS over ATM : マルチ VC TBR (CAR を使用)

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[Multi-Virtual Circuit Tagged Bit Rate \(Multi-VC TBR\)](#)

[メカニズム](#)

[VC スペース](#)

[ハードウェアとソフトウェアのバージョン](#)

[表記法](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定手順](#)

[設定例](#)

[確認](#)

[show コマンド](#)

[show コマンドの出力例](#)

[関連情報](#)

概要

マルチプロトコル ラベル スイッチング サービス クラス (MPLS CoS) メカニズムは、ATM での差別化サービスを実行する機能です。これにより、同じプロパティがあり、IP precedence にマッピングできる MPLS のヘッダーの EXP (実験) フィールド (CoS と呼ばれる) に基づいて、ATM ネットワークが異なるパケットを処理できるようになります。

```
0                               1                               2                               3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                               Label                               | EXP | S |           TTL           |
```

この資料に異なるソースから IP パケットを (設定される 優先順位ビットなしで) 受信する MPLS コアネットワーク内のこのメカニズムを利用する方法を説明されています。

前提条件

[Multi-Virtual Circuit Tagged Bit Rate \(Multi-VC TBR\)](#)

マルチVC TBR は異なるパスおよび ATM 上の別の対処法をサポートするのに新サービス クラスを使用します。この方式は 4 つまでの平行ラベルVC (LVCs) (または古い用語の「Tag VC」) およびマップで MPLS CoS に構成されています。この表はデフォルトマッピングを示したも

のです:

ラベルVC 型	[Class of Service] >	IP Type of Service
Available	0	0,4
標準	1	1,5
事項	2	2,6
Control	3	3,7

各 Label Switch Router (LSR) にいくつかの VC があります (1 つから 4 から) 同じ宛先のためにまたは「マルチVC」対応する。これらの平行 LVCs はラベル配布プロトコルのアップストリーム エッジルータによって設定されます。

LVCs を水平なスイッチでサポートするために CoS 4 つの新しいカテゴリーは導入されました。彼らは Tagged Bit Rate (TBR) クラスと呼ばれ、ベストエフォート型サービスです (従来の未指定ビットレート (UBR) と同様に)。それらは同じように設定することができます。すなわち、しきい値の相対的なウエイトが制限は変更することができます。

ATMフォーラム サービス クラス	CoS	相対的なクラス重量	ラベルVC
CBR	2	該当なし	
VBR-RT	2	8	
VBR-nrt	3	1	
ABR	4	1	
UBR	5	1	
TBR_1 (WRR_1)	1	1	Available
TBR_2 (WRR_2)	6	2	標準
TBR_3 (WRR_3)	7	3	事項
TBR_4 (WRR_4)	8	4	Control

注: CoS 新しいカテゴリーは太字にあります。

メカニズム

エッジ LSR は正しいインバウンドインターフェイスの専用アクセスレート (CAR) の MPLS CoS フィールドを設定します。CAR は契約か他のどの特定のルールに従っても機能するために設定することができます。ATMネットワークのエッジの LSR は正しいキュー (利用可能、標準、優れた、または制御) でパケットが含まれているセルを、CoS マップの依存キューに入れます。セルは同じ LVC の MPLS ATMネットワークによってそれから通過します。結果は、あらゆる ATM LSR で、セルが CoS ごとの相違を受け取ることです:

- CoS 均等化キューイング (WFQ) ごとに相対的なクラス重みに比例しています。
- CoS Weighted Early Packet Discard (WEPD) ごとにキューが充満するときパケットを廃棄する方式があります (重み付けランダム早期検出 (WRED) に類似した)。

その結果、LS1010 および 8540MSR のために、CoS 動作ごとのこれは VC キューイング 1 番あたりにエミュレートされます。

VC スペース

MPLS CoS は標準 VC マージをサポートします。少数の VC を使用するために、使用される LVC を減らすことができます (4 から 2 から、たとえば)。 [MPLS CoS over ATM](#) を参照して下さい: 設定例のための [CoS マップ](#)。

VC の数のサブジェクトは [ATM のための MPLS の設計](#) で扱われます: [MPLS ラベル VC 領域の寸法を測ること](#)。

[ハードウェアとソフトウェアのバージョン](#)

この設定は、次のバージョンのソフトウェアとハードウェアを使用して作成およびテストされています。

エッジ LSR

- ソフトウェア- Cisco IOS[®] ソフトウェア リリース 12.1(3)T; Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(5)T に現われられるマルチVC機能。
- ハードウェア- PA-A1 の Cisco 7200 ルータ。

注: この機能は PA-A1 の Cisco 7200s および 7500s によってだけ動作します。

コア ATM LSR

- ソフトウェア- MPLS をサポートするソフトウェア リリース; 最新バージョンは推奨されます。
- ハードウェア- LS1010 および 8540MSR。

注: 並べるフィーチャカードフロー単位は (FC-PFQ) LS1010 のために必須です。

[表記法](#)

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

[設定](#)

この項では、このドキュメントで説明する機能の設定に必要な情報を提供します。

注: このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) ([登録ユーザ専用](#)) を使用してください。

[ネットワーク図](#)

このドキュメントでは、次のネットワーク構成を使用しています。

[設定手順](#)

この資料はこのコンフィギュレーション手順を使用します:

1. デフォルト LVCs を設定するために (デフォルトマッピングと)、エッジ LSR の ATM サブインターフェイス設定にこの手順を追加して下さい:
`tag-switching atm multi-vc`
2. 平行 LVCs は ATM スイッチで自動的に設定しました。パケットを希望値に MPLS ヘッダの

実験フィールドを設定するために分類するため、使用 CAR (CAR ドキュメントを参照して下さい)。この例は 1 にイーサネットの着信パケットの CoS を 1/1 のインターフェイス設定し、(「規格」 にマップを設定します):

```
interface Ethernet1/1 rate-limit input 8000 1500 200 conform-action set-mpls-exp-transmit 1
exceed-action set-mpls-exp-transmit 1
```

3. またトラフィック制御を行い、に準拠すると超過するトラフィックのための 0 (「利用可能」 へのマップ) できます CoS をトラフィックのための 2 (「事項」 へのマップ) 設定:

```
interface Ethernet1/1 rate-limit input 64000 8000 16000 conform-action set-mpls-exp-transmit 2 exceed-action set-mpls-exp-transmit 0
```

注: また `tag-switching atm vpi 2-4` コマンドを使用できますが仮想パス識別子 (VPI) が MPLS のために使用される規定することは必須ではありません。**注:** ルータの一般的な設定の `ip cef` (Cisco 7500 の `ip cef distributed`) を設定することを忘れないようにして下さい。

設定例

このドキュメントでは、次の設定を使用します。

- [Rapid](#)
- [Alcazaba](#)
- [Capri](#)
- [Goldorak](#)
- [Ischia](#)

Rapid

```
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.12 255.255.255.255
!
interface Loopback2
 ip address 7.7.7.7 255.255.255.0
!
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 150.150.0.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
!
router ospf 1
 network 7.7.7.7 0.0.0.0 area 0
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
```

Alcazaba

```
!
ip cef
!
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
!
```

```
interface Ethernet1/1
 ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
 rate-limit input 64000 32000 64000 conform-action set-
mpls-exp-transmit 2
 exceed-action set-mpls-exp-transmit 1
 no ip mroute-cache
!
!
interface ATM4/0
 no ip address
 no ip mroute-cache
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm multi-vc
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
```

Capri

```
!
interface Loopback1
 ip address 223.0.0.6 255.255.255.255
 no ip directed-broadcast
!
!
interface ATM3/0/2
 ip address 10.0.0.14 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
interface ATM3/1/2
 ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 2
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.6 0.0.0.0 area 0
!
```

Goldorak

```
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.2 255.255.255.255
 no ip directed-broadcast
!
interface ATM0/1/0
 ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
```

```
!  
interface ATM0/1/3  
 ip address 11.0.0.1 255.255.255.252  
 no ip directed-broadcast  
 tag-switching atm vpi 5-7  
 tag-switching ip  
!  
!  
router ospf 1  
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
 network 11.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
 network 223.0.0.2 0.0.0.0 area 0  
!
```

Ischia

```
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
 ip address 223.0.0.11 255.255.255.255  
!  
interface Loopback1  
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255  
!  
!  
interface ATM3/0.158 tag-switching  
 ip address 11.0.0.2 255.255.255.252  
 tag-switching atm multi-vc  
 tag-switching atm vpi 5-7  
 tag-switching ip  
!  
router ospf 1  
 log-adjacency-changes  
 network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0  
 network 11.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
 network 223.0.0.11 0.0.0.0 area 0  
!
```

確認

ここでは、設定が正常に動作していることを確認します。

[Output Interpreter Tool](#) (OIT) ([登録ユーザ専用](#)) では、特定の **show** コマンドがサポートされています。OIT を使用して、**show** コマンド出力の解析を表示できます。

[show コマンド](#)

ルータ LSR:

- **show tag-switching forwarding-table**
- **show tag-switching forwarding-table** 詳細

ATM スイッチ:

- **show tag-switching atm-tdp bindings**
- **show atm vc interface** <interface> <vci/vpi>

ここでは、設定が正常に動作していることを確認します。

[Output Interpreter Tool](#) (OIT) ([登録ユーザ専用](#)) では、特定の **show** コマンドがサポートされています。OIT を使用して、**show** コマンド出力の解析を表示できます。

[show コマンドの出力例](#)

エッジ LSR のマルチVC をチェックするために、従来の **show tag-switching forwarding-table** コマンドは使用することができます。とりわけ仮想回線ディスクリプタ (VCD) または仮想パス識別子/仮想チャンネル識別子 (VPI/VCI) をチェックするために、コマンドは宛先に特定であり、ワード詳細で終了する必要があります。

```
Alcazaba#show tag-switching forwarding-table Local Outgoing Prefix Bytes tag Outgoing Next Hop
tag tag or VC or Tunnel Id switched interface 16 Untagged 7.7.7.0/24 0 Et1/1 150.150.0.2 17
Untagged 10.0.0.0/16 0 Et1/1 150.150.0.2 18 Untagged 158.0.0.0/8 0 Et1/1 150.150.0.2 19 Untagged
223.0.0.12/32 0 Et1/1 150.150.0.2 20 Untagged 7.7.7.7/32 570 Et1/1 150.150.0.2 21 Multi-VC
10.0.0.8/30 0 AT4/0.1 point2point 25 Multi-VC 2.2.2.2/32 0 AT4/0.1 point2point 32 Multi-VC
223.0.0.2/32 0 AT4/0.1 point2point 34 Multi-VC 223.0.0.6/32 0 AT4/0.1 point2point 36 Multi-VC
11.0.0.0/30 0 AT4/0.1 point2point 37 Multi-VC 223.0.0.11/32 0 AT4/0.1 point2point Alcazaba#show
tag-switching forwarding-table 2.2.2.2 32 detail Local Outgoing Prefix Bytes tag Outgoing Next
Hop tag tag or VC or Tunnel Id switched interface 25 Multi-VC 2.2.2.2/32 0 AT4/0.1 point2point
available 2/61(882), standard 2/62(883), premium 2/63(884), control 2/64(885), MAC/Encaps=4/8,
MTU=4470, Tag Stack{Multi-VC} 04F48847 004F4000 Per-packet load-sharing
```

あらゆる ATM LSR で、また (**show tag-switching atm-tdp bindings** コマンドと) それぞれサービスクラス (**show atm vc interface <ATM interface> <vpi> <vci>** コマンド) が付いているインターフェイスから他へ異なる VC をマッピング することができます。

```
Capri#show tag-switching atm-tdp bindings Destination: 2.2.2.2/32 Transit ATM3/0/2 2/61 Active -
-> ATM3/1/2 2/69 Active, CoS=available Transit ATM3/0/2 2/62 Active -> ATM3/1/2 2/70 Active,
CoS=standard Transit ATM3/0/2 2/63 Active -> ATM3/1/2 2/71 Active, CoS=premium Transit ATM3/0/2
2/64 Active -> ATM3/1/2 2/72 Active, CoS=control Destination: 10.0.0.8/30 Tailend Switch
ATM3/0/2 2/97 Active -> Terminating Active, CoS=available Tailend Switch ATM3/0/2 2/98 Active ->
Terminating Active, CoS=standard Tailend Switch ATM3/0/2 2/99 Active -> Terminating Active,
CoS=premium Tailend Switch ATM3/0/2 2/100 Active -> Terminating Active, CoS=control [...]
Capri#show atm vc interface atm3/0/2 2 63 Interface: ATM3/0/2, Type: oc3suni VPI = 2 VCI = 63
Status: UP Time-since-last-status-change: 02:07:24 Connection-type: TVC(0) Cast-type:
multipoint-to-point-output Packet-discard-option: enabled Usage-Parameter-Control (UPC): pass
Wrr weight: 2 Number of OAM-configured connections: 0 OAM-configuration: disabled OAM-states:
Not-applicable Cross-connect-interface: ATM3/1/2, Type: oc3suni Cross-connect-VPI = 2 Cross-
connect-VCI = 147 Cross-connect-UPC: pass Cross-connect OAM-configuration: disabled Cross-
connect OAM-state: Not-applicable Threshold Group: 9, Cells queued: 0 Rx cells: 0, Tx cells: 0
Tx Clp0:0, Tx Clp1: 0 Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0 Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0 Rx pkts:0, Rx
pkt drops:0 Rx connection-traffic-table-index: 63998 Rx service-category: WRR_3 (WRR Bit Rate)
Rx pcr-clp01: none Rx scr-clp01: none Rx mcr-clp01: none Rx cdvt: 0 (from default for interface)
Rx mbs: none Tx connection-traffic-table-index: 63998 Tx service-category: WRR_3 (WRR Bit Rate)
Tx pcr-clp01: none Tx scr-clp01: none Tx mcr-clp01: none Tx cdvt: none Tx mbs: none
```

設定例では、準拠するすべてのパケットは事項 LVC によって送信されます。CAR ルールを超過するすべてのパケットは標準 LVC によって送信されます。これらの最初出力では、標準の ping は 158 回行われ、繰り返されます:

```
rapid#ping Protocol [ip]: Target IP address: 2.2.2.2 Repeat count [5]: 158 Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]: Extended commands [n]: Sweep range of sizes [n]: Type escape sequence to
abort. Sending 158, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (158/158), round-trip min/avg/max = 1/1/5 ms
```

すべてのパケットがエッジ LSR 次の **show atm vc** コマンドで優れた LVC を出力例通過するかどうか確認できます。このサンプルでは、優れた出力 VCD は 884 です。

```
Alcazaba#show atm vc 884 ATM4/0.1: VCD: 884, VPI: 2, VCI: 63 UBR, PeakRate: 155000 AAL5-MUX,
```

etype:0x8847, Flags: 0x40C84, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s) InARP DISABLED InPkts: 0, OutPkts: 158, InBytes: 0, OutBytes: 17064 InPRoc: 0, OutPRoc: 0 InFast: 0, OutFast: 158, InAS: 0, OutAS: 0 Giants: 0 OAM cells received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP Tag VC: local tag: 0

また **show atm vc traffic interface <interface> <vpi/vci>** コマンドであらゆる ATM スイッチでチェックできます。このサンプルでは、各 ping パケットは 3 人のセルで転送されます: $158 * 3 = 474$ 人のセル。

```
Capri#show atm vc traffic interface atm 3/0/2 2 63 Interface VPI VCI Type rx-cell-cnts tx-cell-  
cnts ATM3/0/2 2 63 TVC(O) 0 0 ATM3/0/2 2 63 TVC(I) 474 0
```

[関連情報](#)

- [Cisco MPLS Controller Software Configuration Guide](#)
- [CAR シスコのドキュメント](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)